

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

⑨日本国特許庁  
公開特許公報

⑩特許出願公開  
昭53—93858

⑪Int. Cl.<sup>2</sup> 識別記号 ⑫日本分類 庁内整理番号 ⑬公開 昭和53年(1978)8月17日  
G 02 F 1/13 // 104 G 0 7348—23  
G 09 F 9/00 101 E 9 7129—54 発明の数 1  
101 E 5 7013—54 審査請求 未請求

(全 7 頁)

⑭液晶表示素子の製造法

⑮特 願 昭52—8296  
⑯出 願 昭52(1977)1月28日  
⑰発 明 者 服部誠  
小田原市鴨宮785の1  
同 金田基之

平塚市西八幡3—3—8  
⑱発 明 者 加藤陽弘  
川崎市多摩区生田3982の1  
⑲出 願 人 大日本塗料株式会社  
大阪市此花区西九条6丁目1番  
124号  
⑳代 理 人 弁理士 柳田征史 外1名

明 細 書

1 発明の名称 液晶表示素子の製造法

2 特許請求の範囲

- (1) 一対のガラス板の内面に一列または二列に並んだ多数の透明電極を形成する工程、少なくとも一方のガラス板にその端縁部に面して液晶物質を注入するための間隙を残して前記透明電極を囲むようにスペーサーを形成する工程、前記一対のガラス板をその透明電極が内側になるように重ねて焼き付け多数の空セルを作成する工程、この空セル内に液晶物質を注入する工程、この液晶物質注入後に前記注入用の間隙を封止する工程、および前記各スペーサーに沿って切断して各表示素子を切り離す工程からなることを特徴とする液晶表示素子の製造法。
- (2) 前記スペーサーが、スクリーン印刷されたガラスフリット層であることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の液晶表示素子の製造法。

(3) 前記間隙が低融点金属で封止されることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の液晶表示素子の製造法。

(4) 前記一方のガラス板に予め溝が形成されていることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の液晶表示素子の製造法。

### 3 発明の詳細な説明

本発明は大きな一对のガラス板から多数の液晶表示素子を作ることができる生産に適した液晶表示素子の製造法に関するものである。

液晶表示素子は、その内面に透明電極（以下単に電極と称する）を有する一对の透明電極板（以下単に電極板と称する）を、スペーサーを介して対向配置した構造の空セルと、この空セル内に封入される液晶物質から構成されており、電極板間に電圧を印加すると、その電極パターンが表示されるようになってくる。

液晶表示素子の基本的な製造法は、個々の表示素子ごとに製造する方法である。すなわち先ず一枚の大きなガラス板を切断して多数の表示素子のガラス板を作る。このガラス板の内面に電極を形成して一对の電極板とし、この一方の電極板に液晶物質注入用間隙を残して例えばガラスフリットをスクリーン印刷してスペーサーを設ける。つぎにこの一对の

成し、スペーサーを設け、配向処理をした後、このガラス板を2枚対向配置して焼き付け、多数の空セルを作り、これを各空セルごとに切り離して、一度に多数の空セルを作る方法が提案されている（特開昭51-89446号）。この方法によれば、一度に多数の空セルを作ることができるから、作業能率が大幅に向上するという利点がある。しかし、この方法においては、各空セルを切り離した後、個々の空セルごとに液晶物質を封入するものであるから、液晶物質の注入および封止工程に手間がかかるという欠点がある。また製造ラインの関係上空セルを作ってから直ぐに液晶物質を注入せずに空セルをそのまま数日間放置しておくことがある。このような時にはしみの原因となる空気中の水分、不純物がこの空セル内に入り込み、それによつて配向処理が侵され、その効果が減少するという問題がある。さらに空セルを切り離す切断工程において、ガラスの切粉が注入用間隙から空セル内に入

特開昭53-93858(2)

電極板上に酸化珪素( $\text{SiO}_2$ )を斜方蒸着して配向処理する。なお一般には $\text{SiO}$ の電極板への付着性を良くする等の目的で、あらかじめ電極板上に二酸化珪素( $\text{SiO}_2$ )等を均一に蒸着しておき、その上に $\text{SiO}$ を斜方蒸着する。この場合 $\text{SiO}_2$ 等の蒸着は上記スペーサーを設ける工程の前に行なうことが多い。この配向処理後に一对の電極板を重ねて焼き付け、スペーサーを介してこれらを接合して空セルを作る。この空セル内に液晶物質を例えば減圧下で注入し、しかる後注入用間隙を例えば低融点金属で封止し、最後に偏光板を電極板に貼着する。

しかし上記のように、個々の表示素子ごとに電極板を作り、これを空セルに組み立てた後、液晶物質を封入する方法においては、作業能率が著しく悪く、生産に向かないという欠点がある。

そこで1枚の大きなガラス板を切断しないで用い、その上に多数の電極を一定間隔で形

るという欠点もある。

本発明は上記欠点に鑑み、生産性に優れ、しかも空セル内に不純物が混入することがないようにした液晶表示素子の製造法を提供することを目的とするものである。

本発明の製造法は、空セルを切り離す前に液晶物質を注入し、次いでこの注入用間隙を封止して多数の液晶表示素子を作り、最後に個々の液晶表示素子に切り離すようにしたことを特徴とするものである。したがつて電極の形成から液晶表示素子の切り離しに到る工程が一貫した製造ラインで行なうことができるから、作業能率が向上し、しかもその間に水分等の不純物が混入するおそれがない。また切り離しは、封止後に行なわれるから、ガラスの切粉がセル内に混入するおそれもない。したがつてこれらの不純物の混入が防止される結果、本発明の製造法においては良品率が向上する。

以下図面を参照して本発明の製造法につい

て詳細に説明する。

第2図において、上部ガラス板1としては、一度に多数のセルを作るために、横方向に長いものが用いられる。この上部ガラス板1に縦方向に延びた4個の切欠き2a~2dが等間隔で形成される。この切欠き2a~2dの間に位置するガラス板1の部分に、酸化インジウム等の電極薄膜が蒸着され、5個の共通電極3a~3eと、この共通電極3a~3eに接続され角に向つて延びたリード線4a~4eとが形成される。したがつてこの上部ガラス板1は、5個の上部ネサガラス1A~1Eを含んでいる。なお図示していないが、このリード線4a~4eの終端部の上に銀等の導電性金属を含むガラスフリットが焼付けられ、下記下部ガラス板の4a'~4e'へ電極が移転される。

前記上部ガラス板1に、位置合わせを行なうためのマーク5a、5bが、共通電極3a~3eと同時に形成される。

系材料の他に熱硬化性樹脂等の有機系材料を用いてもよい。第4図は下部ガラス板6にガラスフリット層10a~10eを設けた実施例を示すものである。このガラスフリット層10a~10eは、下部ガラス板6の端縁11に面して液晶物質が注入される間隙12a~12eを残して、前記セグメント電極7a~7eのそれぞれを囲むように形成される。このガラスフリット層10a~10eを設けた後、下部ガラス板6が加熱され、ガラスフリット層6が下部ガラス板6に焼付けられる。

つぎにこの下部ガラス板6および上部ガラス板1の内面(電極側)にSiOが斜め蒸着され、配向処理が施される。なお先に述べたように、このSiOの斜方蒸着による配向処理の前に、一般に電極板上にSiO<sub>2</sub>等が均一に蒸着される。この場合SiO<sub>2</sub>等の蒸着は上記スペーサーを設ける工程の前に行なうことが多い。またこの配向処理は、前記ガラスフリット層10a~10eにそれぞれ囲まれる部分

第3図において、下部ガラス板8には、例

えば数字を表示するセグメント電極7a~7eが等間隔で形成される。なお各セグメント電極7a~7eは、実際には数字の数字を表示することができるようにするため、複数個のセグメント電極が縦方向に並んで設けられている。このセグメント電極7a~7eと同時に、これらの各セグメントに接続された多数のリード線8が形成される。なお上述のように上部ガラス板の共通電極は下部ガラス板に移転されるが、この共通電極用のリード線4a'~4e'も形成される。また前記上部ガラス板1のマーク5a、5bに対応するマーク9a、9bがセグメント電極7a~7e、リード線8と同時に形成される。

つぎに、電極を形成した上部ガラス板1と下部ガラス板8の少なくとも一方に、スペーサーを構成するガラスフリット層が例えばスクリーン印刷によつて設けられる。なおスペーサーの材料としてガラスフリット等の無機

だけでよいから、他の部分を遮蔽して行なつてもよい。

上記配向処理した上部ガラス板1と下部ガラス板8は、第5図のようにそのマーク5a、5bと9a、9bを目安にして重ね合わされ、この重ね合わせたままの状態では焼き付けられる。これにより、ガラスフリット層10a~10eが上部ガラス板1に熔着する。

前記上部ガラス板1と下部ガラス板8の接合により、ガラスフリット層10a~10eに囲まれた部分が空間となつた空セル13a~13eが作られる。

つぎにこれらの空セル13a~13eを例えば減圧系中におき、間隙12a~12eを液晶物質液中に浸漬し、前記減圧を解除すれば、間隙12a~12eを通つて液晶物質14が空セル13a~13e内に注入される。なお液晶注入は他の方法を採用してもよい。

液晶物質を注入してから、封止工程に送られ、例えばハンダ15等の低融点金属が間隙

12a~12cに盛られ、この間隙が封止される。なお封止材料は低融点金属に限られるものではなく、例えばワックス等の有機系のものを使用してもよい。低融点金属にて封止を行なう場合、これに超音波振動を与えると、あるいはスパッタリング等であらかじめ間隙に金等の金属薄膜を設けることによつて封止をより良く行なうことができる。

この封止工程後に、上部ガラス板1と下部ガラス板6の外面に偏光板16、17が貼り付けられ、偏光加工される。

最後に切断工程に送られ、第6図および第7図に示す切断線L1~L5で切断され、第8図に示すような5個の表示素子(パーツ)18a~18cが得られる。

以上はツイストネマチック液晶物質を用いるネジレ効果型液晶表示素子の製造方法について述べたが、ツイストネマチック液晶物質以外の液晶物質例えばダイナミックスクエッタリング液晶物質を用いて動的散乱型液晶

表示素子を製造する場合は、前記工程中S10斜方蒸着工程、および偏光加工工程が省略される。

駆動回路と配線するために、ガラス板に電極を形成した上部電極板よりも、下部電極板が端子を取り付ける部分だけ大きくなっている。そこで上部ガラス板1には予め切欠部2a~2cが形成され、この切断工程が省略されるようになっているが、この切欠部2a~2cは、表示素子18a~18cを切り離す前に加工してもよい。

前記電極を1列に配したガラス板は一般にスタックと称され、また2列以上のものをシートと称されている。したがって上記製造法は上部ガラス板と下部ガラス板がともにスタックの場合、すなわちスタック-スタックの実施例を示すものである。本発明はこのスタック-スタックの他にスタック-シート、あるいはシート-シートの場合にも適用できる。

第9図および第10図はシート-シートの

実施例を示すものである。上部ガラスシート20に2列に共通電極21a~21jが形成され、またこの共通電極21a~21jに対応して下部ガラスシート22にセグメント電極23a~23jが形成されている。この電極形成後下部ガラスシート22に、このセグメント電極23a~23jを囲むようにガラスフリット層24a~24jが設けられる。このガラスフリット層24a~24jの層設時に、注入用間隙25が下部ガラスシート22の端縁に面するように形成される。

配向処理後この下部ガラスシート22に上部ガラスシート20が重ねられ焼き付けられる。つぎに注入、封止、偏光加工、切断の各工程に送られ、前記と同様に個々の表示素子が作られる。

上記構成の本発明によれば、大きなガラス板を用いてこれに個々の表示素子を多数作り、最後にこれを切り離すようになっているから、電極の形成から切断に到る各工程を一貫した

製造ラインで行なうことができるので、作業能率が向上する。また空セルのまま保管されることがないから、その間にセル内に水分、不純物が混入するおそれもない。さらに切断は封止後に行なわれるから、ガラスの切粉が混入することがない。

#### 4 図面の簡単な説明

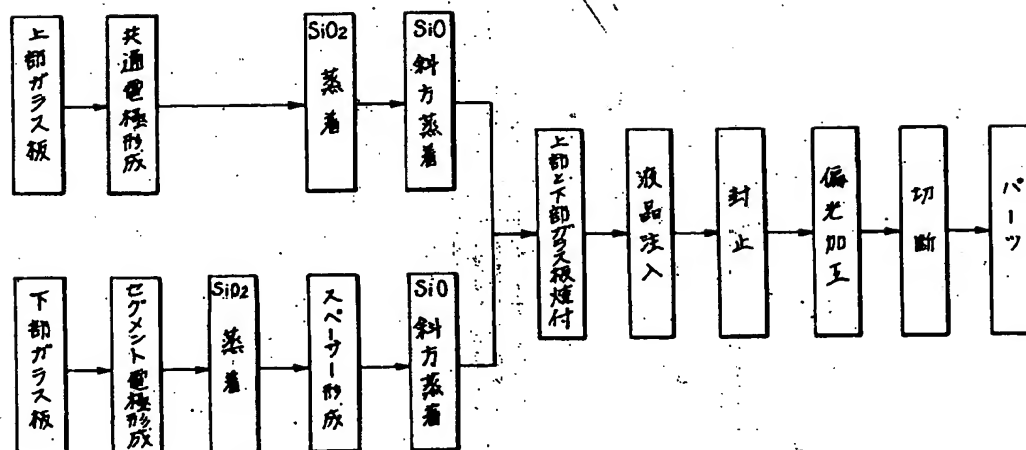
第1図は本発明の液晶表示素子の製造法を示すフローチャート、第2図は共通電極を形成した上部ガラス板の斜視図、第3図はセグメント電極を形成した下部ガラス板の斜視図、第4図はガラスフリット層を層設した下部ガラス板の斜視図、第5図は上部ガラス板と下部ガラス板を接合した状態の斜視図、第6図は切断工程前の状態を示す断面図、第7図はその平面図(偏光板を省略してある)、第8図は液晶表示素子の平面図、第9図は上部ガラスシートの平面図、第10図は下部ガラスシートの平面図である。

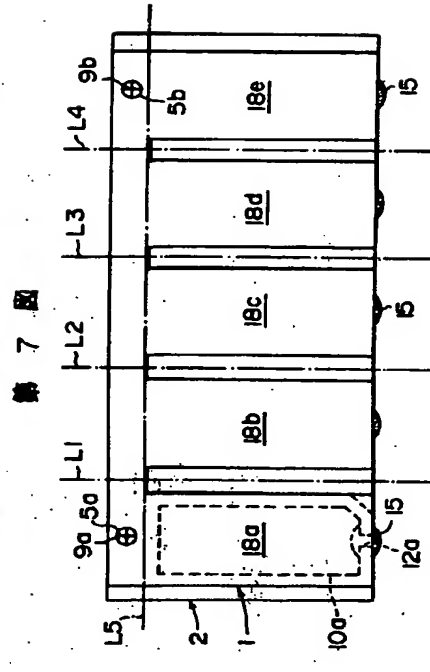
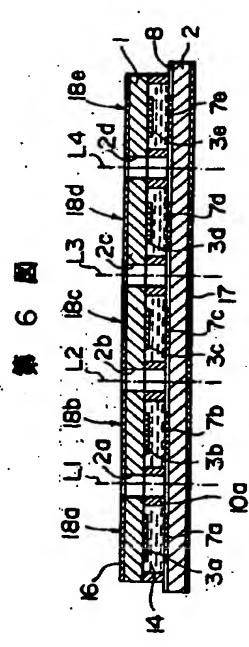
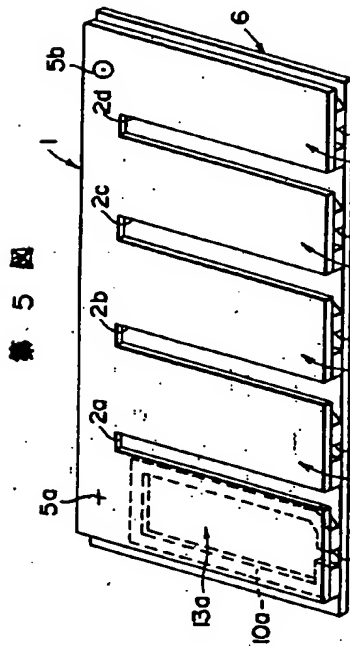
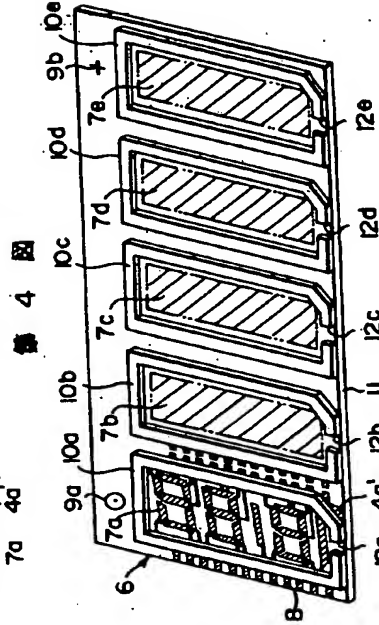
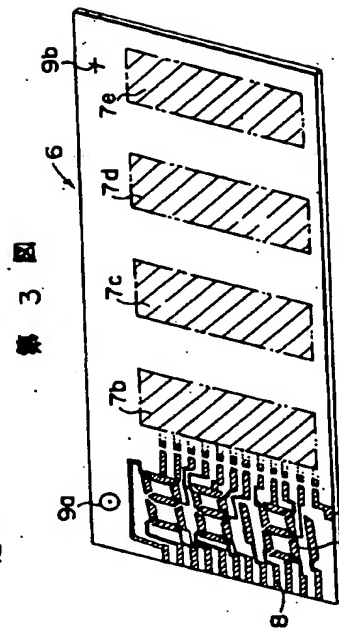
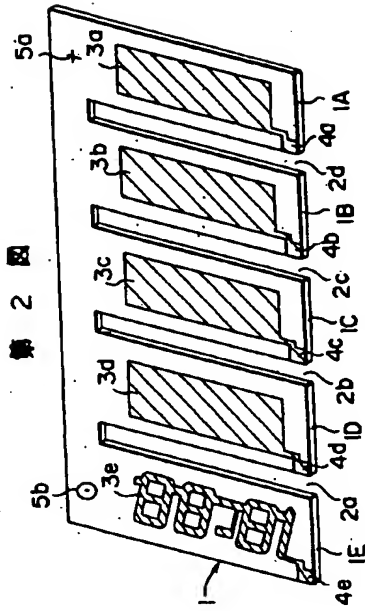
1……上部ガラス板、2a~2c……切欠

き、3a~3j...共通電極、6...下部ガラス板、7a~7j...セグメント電極、10a~10j...ガラスフリット層、11...端縁、12a~12j...注入用間隙、13a~13j...空セル、14...液晶物質、15...ヘンダ、16、17...偏光板、18a~18j...液晶表示素子、20...上部ガラスシート、21a~21j...共通電極、22...下部ガラスシート、23a~23j...セグメント電極、24a~24j...ガラスフリット層、25...光源。

特許出願人 大日本塗料株式会社  
代理人 井理士 柳 田 征 史 外1名

第 1 図





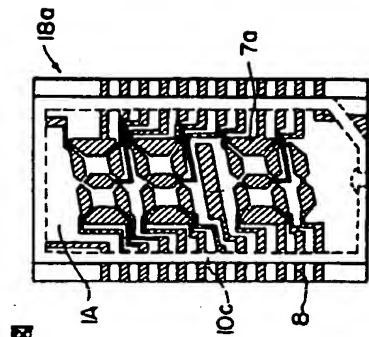


図 8

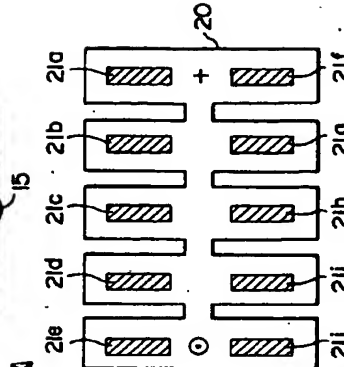


図 9

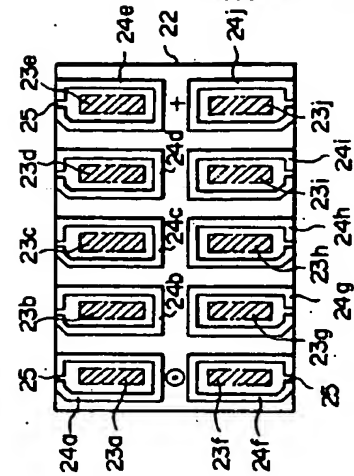


図 10

# 自 発 手 続 補 正 書

昭和 52 年 3 月 25 日

特許庁長官殿

## 1. 事件の表示

昭和 52 年 特 許 願 第 8 2 9 6 号

## 2. 発明の名称

液晶表示素子の製造法

## 3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

住 所 大阪市此花区西九条6丁目1番124号

名 称 (532) 大日本塗料株式会社

代表者 池田悦治

## 4. 代 理 人

〒106 東京都港区六本木3-2-14

六本木スカイハイツ612号 電話 (583) 8 8 2 2 (ほか1名)

(7318) 弁理士 柳 田 征 史

## 5. 補正命令の日付

な し

## 6. 補正により増加する発明の数

な し

## 7. 補 正 の 対 象

明細書の「発明の詳細な説明」の欄

## 8. 補 正 の 内 容

明細書第7頁第12行

「上部ネサガラス」を「上部電極板」と訂正する。